

## CAMBIOS AMBIENTALES Y ARQUEOLOGÍA EN EL ACTUAL TERRITORIO DEL URUGUAY

**Roberto Bracco Boksar\*, Laura del Puerto\*\*, Carola Castiñeira\*\*\*, Felipe García Rodríguez\*\*\*\*, Daniel Panario \*\*\*\*\* y Hugo Inda\*\*\*\*\***

\* Laboratorio Datación <sup>14</sup>C. Cátedra de Radioquímica, Facultad de Química (UdelaR) - Museo Nacional de Historia Natural y Antropología (M.E.C.), Montevideo, Uruguay / Instituto de Antropología. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. (braccoboksar@montevideo.com.uy)

\*\* Museo de Historia Natural y Antropología, Montevideo, Uruguay (lau2phy@yahoo.com).

\*\*\* División Mineralogía y Petrología, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata. (carolac12004@yahoo.com)

\*\*\*\* UNCIEP, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. (f\_garciarodriguez@hotmail.com)/(panari@fcien.edu.uy).

\*\*\*\*\* Investigador independiente (arkhaeos@adinet.com.uy).

### Resumen

Los cambios ambientales han ocupado un lugar central en la arqueología del Uruguay a partir de las investigaciones desarrolladas en la cuenca de la Laguna Merín, induciendo desarrollos técnico-metodológicos específicos. Este trabajo expone los resultados alcanzados a partir de los registros obtenidos de testigos de fondos de lagunas, particularmente el registro silicofitolítico. Los índices de humedad y temperatura se obtuvieron a partir de la relación de células chloridoides con el total de células cortas de gramíneas  $C_4$  y considerando las fluctuaciones de los fitolitos pooides. Los fitolitos chloridoides se producen en gramíneas  $C_4$ , predominantes en regiones cálidas, áridas a semiáridas o con marcada estacionalidad en las precipitaciones. Las fluctuaciones de los fitolitos pooides, producidas por gramíneas  $C_3$ , predominantes en zonas frías de altas latitudes y/o altitud, responden como indicadores de temperatura. En consecuencia una mayor representación relativa de fitolitos chloridoides indica una mayor aridez. Una mayor representación de fitolitos pooides señala una menor temperatura. A partir de testigos lagunares, con ambos indicadores se reconocieron tres períodos climáticos para el lapso 7,0–0,5 ka <sup>14</sup>C AP. Por último se señalan interpretaciones que han relacionado estos períodos con cambios culturales, al igual que otras correlaciones que pueden ser relevantes al momento de interpretar o explicar la dinámica paleocultural regional.

**Palabras clave:** Clima Holoceno; Relación cultura-ambiente; Uruguay.

### Abstract

Environmental changes have played a major role in Uruguayan archaeology departing from the research developed in the Merin Lagoon basin that has led to specific technical and methodological developments. This paper presents the results obtained from witness lagoon deposits, particularly the silicophytolith record. Temperature and humidity indexes were obtained from the relationship between chloridoid cells and the total amount of short  $C_4$  gramineous and taking into account the pooid phytolites fluctuation. Chloridoid phytolites are produced in  $C_4$  gramineous, that prevail in warm, arid

and semi-arid regions or in regions with a limited rain season. The fluctuation of pooid phytolites, produced by C3 gramineous, that prevail in cold high latitude and/or altitude areas are considered to be temperature indicators. Consequently a greater amount of chloridoid phytolites indicates higher aridity. A higher quantity of pooid phytolites indicates lower temperature. Three climatic periods were identified for the 7,0–0,5 ka 14C AP time span with the information obtained from the lagoon witnesses using both indicators. Finally, interpretations that relate these periods to cultural changes are made as well as other correlations that may be relevant to interpret or explain the regional paleocultural dynamics.

**Key words:** Holocene climate; Culture-environment relationship; Uruguay.

## Introducción

El interés por los cambios relativos del nivel del mar y la evolución del clima durante el Holoceno, comienzan a tener un lugar central en la arqueología del Uruguay, a partir de la década de 1980. Lo determina el enfoque que prevalece en las investigaciones arqueológicas de la cuenca de la Laguna Merín, para ese entonces (Figura 1). Los sitios arqueológicos más característicos de esta región -exhibiendo una dominancia casi exclusiva en el sector continental- son los sitios con estructuras monticulares o “cerritos de indios” (5000 – 200 a  $^{14}\text{C}$  AP). Su distribución se presenta estrechamente vinculada a las unidades de paisaje. En las llanuras se agrupan acompañando los cursos de agua y con-

centrándose en los lugares de más alta productividad: los espacios de bañados más permanentes. En las lomadas y serranías se encuentran en puntos contiguos a las planicies, frecuentemente en los extremos de las tierras elevadas que se introducen en los humedales. En todos estos casos, desde sus emplazamientos se dominan visualmente amplios sectores de las llanuras medias y bajas (Bracco *et al* 2008a).

Desde el siglo diecinueve los pioneros de la arqueología de la cuenca señalaron la relación entre estructuras monticulares y humedales (Arechavaleta 1892; Bauzá 1895; Ferres 1927). Esta relación tuvo su más clara expresión funcionalista con las investigaciones iniciadas en la década de 1960 por los arqueólogos brasileños. Ellos interpretan las estructuras mon-



**Figura 1:** Ubicación de la Cuenca de la Laguna Merín en el este de Uruguay y extremo sur de Brasil (línea curva punteada). Sobre la costa atlántica uruguaya se identifican las lagunas muestreadas.

ticulares (“**aterros**”) como plataformas construidas con la finalidad de mantenerse a salvo de las inundaciones propias y características de los ambientes donde se encuentran. Asimismo ensayaron un esquema geocronológico vinculando el emplazamiento con los niveles relativos del mar propuestos por Fairbridge (1974,1976), Copé (1991), Schmitz (1967, 1973, 1976, 1981); Schmitz *et al.* (1968); Schmitz y Basile (1970); cf. Bracco (1990); Bracco *et al.* (2008a).

La arqueología uruguaya reciente, le dio a la relación humedal distribución de sitios con estructuras monticulares, un carácter más economicista. En forma explícita o implícita plantea, en términos causales o de permisibilidad, que la oferta de los humedales está en la base de los niveles de complejidad sociocultural que exhiben los grupos constructores de cerritos (Bracco 2006; Bracco *et al.* 2008a; Iriarte 2006; López y Bracco 1992, 1994; Pintos 1999, entre otros).

A partir de una realidad reforzada por los sucesivos marcos interpretativos, el surgimiento de los humedales pasa a tener una particular relevancia en la explicación de los fenómenos culturales. Tres son los factores principales que permitieron su desenvolvimiento: la topografía-geología, el nivel de base y el clima. La cuenca de la Laguna Merín se caracteriza por extensas planicies sedimentarias de muy baja pendiente, relacionadas genéticamente con los episodios transgresivos del Pleistoceno. Los cambios en el nivel de base conjuntamente con el control ejercido por la geología y la topografía heredada definen la capacidad y características de su sistema de drenaje. Actualmente, amplias áreas de las planicies, principalmente medias y bajas, permanecen anegadas durante períodos más o menos prolongados del año. Esta situación se ha instaurado históricamente al alcanzarse un nivel de base y un

régimen de precipitaciones similar o equivalente al actual.

Fue en este contexto y con el objetivo de reconocer aspectos de la relación entre las culturas prehispánicas y los paleoambientes, que se desarrollan líneas de investigación focalizadas en la evolución, durante el Holoceno, de los cambios relativos del nivel del mar y del clima (ver entre otros Bracco *et al.* 2005a y 2005b; Bracco y Ures 1998; del Puerto *et al.* 2006; García Rodríguez *et al.* 2004; Inda *et al.* 2006). Estas investigaciones aportaron un doble beneficio. Por una parte, condujeron al desarrollo de nuevos planteos técnico-metodológicos, por otra, a la producción de resultados que permiten inferencias geocronológicas, construcción de expectativas arqueológicas y reconstrucciones de los escenarios prehistóricos, más allá de los límites de la cuenca de la Laguna Merín. Lo que sigue apunta a exponer y explorar dicha deriva.

## Registros lagunares y paleoclimas

Las investigaciones paleolimnológicas de las lagunas costeras del sudeste del Uruguay, iniciadas en el 2000 por un grupo multidisciplinario, plantearon como objetivo, entre otros, reconstruir la historia climática regional, con alta resolución, desde el Pleistoceno tardío hasta la actualidad. El proceso de sedimentación que caracteriza a los cuerpos lagunares aporta un archivo temporalmente ordenado de parámetros físicos, químicos y biológicos que dan cuenta de la historia de la propia laguna y del área de afluencia. Dichos archivos guardan información sobre las condiciones paleolimnológicas del sistema acuático y de las características paleoambientales de su cuenca (García-Rodríguez 2002).

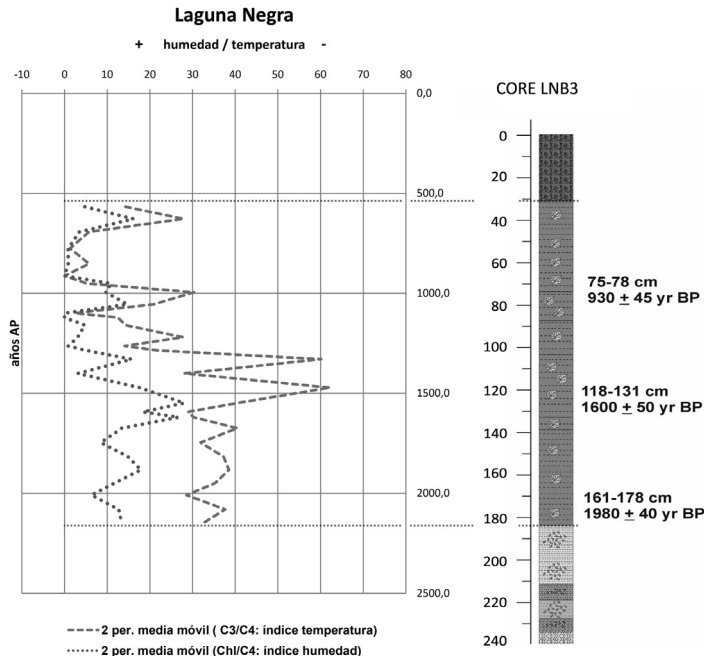
A partir de testigos obtenidos

en seis lagunas costeras (Laguna Negra, Blanca, Rocha, Castillos, Sauce y Diario (Figura 1) se han realizado análisis integrado de distintos registros *proxy*. Principalmente análisis de diatomeas, silicofitolitos, polen (Laguna Negra), malacofauna, textura, geoquímica y datación (Bracco, *et al.* 2005a y 2005b; Bracco *et al.* 2008b; Blassi *et al.* 2005; del Puerto *et al.* 2006; García-Rodríguez 2002, García-Rodríguez *et al.* 2001, 2002, 2004; Inda *et al.* 2006).

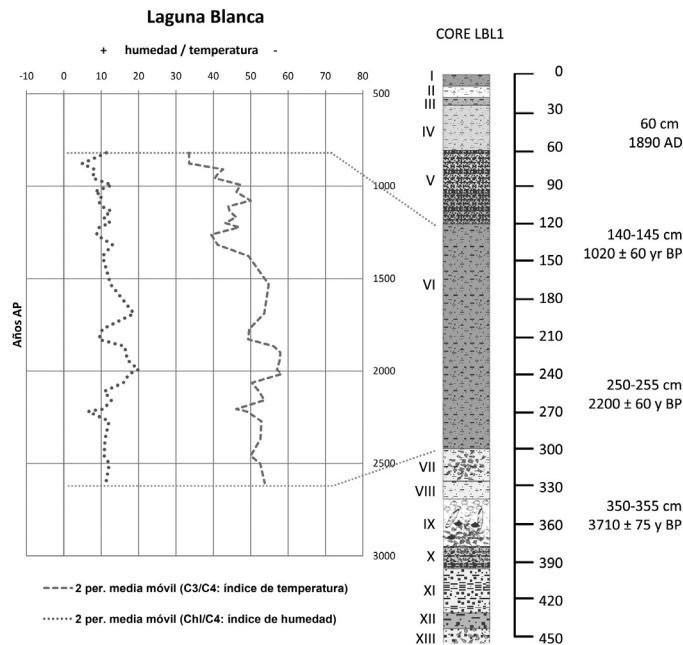
Aunque todos los registros exhiben una alta consistencia entre sí, con el propósito de exponer particularmente los índices de humedad y temperatura inferidos a partir del registro silicofitolítico, se seleccionaron los sectores de mayor resolución: las unidades estratigráficas que presentan texturas más finas, tasas de sedimentación más altas y mayor información cronológica. Estos corresponden

a tres testigos procedentes de la Laguna Negra, Blanca y de Rocha (Figura 2 a 4). Cubren el período 7,0-0,5 ka  $^{14}\text{C}$  AP, con un hiato entre el 3,5-2,6 ka  $^{14}\text{C}$  AP. Para dos de estas unidades la tasa de sedimentación constante, a escala secular, se sustenta empíricamente en la correlación que se observa entre cronologías y profundidad (Figura 5). Sólo los testigos LNB3 (Laguna Negra) y LB1 (Laguna Blanca) son parcialmente contemporáneos. Aunque ambos tienen un comportamiento muy similar, en la Laguna Negra los índices de temperatura y humedad exhiben mayor magnitud y variabilidad. Es muy posible que este comportamiento se deba a su procedencia: una turbera. Este ambiente pudo haber sido más sensible a las fluctuaciones climáticas, y la señal local puede tener mayor expresión que la señal de la cuenca.

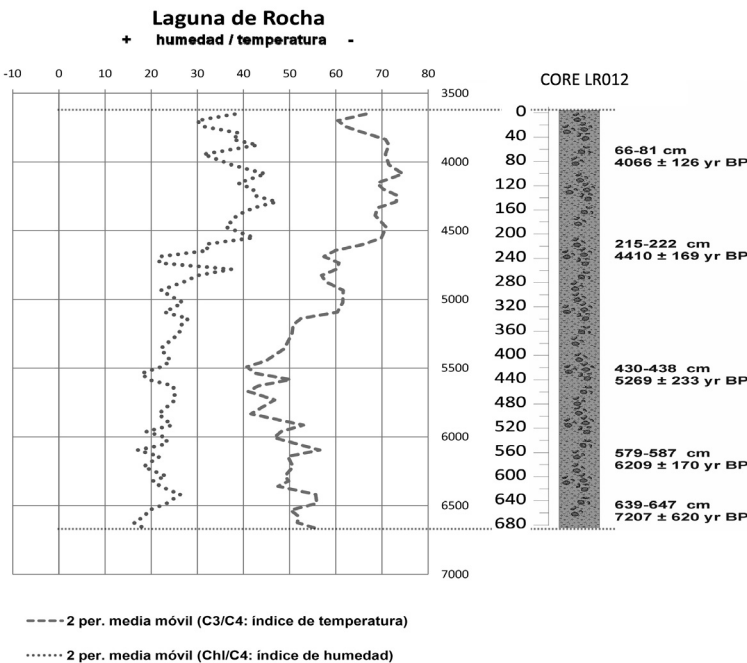
Los índices de humedad y temperatura se obtuvieron a partir de la relación



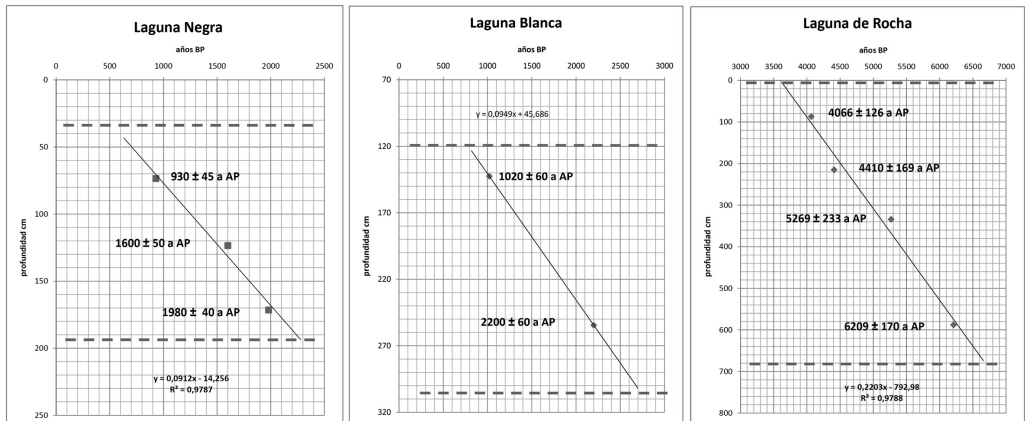
**Figura 2:** Índices de humedad/temperatura calculados a partir del registro de la Laguna de Rocha, junto a la estratigrafía del testigo, indicándose la unidad seleccionada y sus cronologías  $^{14}\text{C}$ .



**Figura 3:** Índices de humedad/temperatura calculados a partir del registro de la Laguna Negra, junto a la estratigrafía del testigo, indicándose la unidad seleccionada y sus cronologías 14C.



**Figura 4:** Índices de humedad/temperatura calculados a partir del registro de la Laguna Blanca, junto a la estratigrafía del testigo, indicándose la unidad seleccionada y sus cronologías 14C.



**Figura 5:** Correlación entre profundidad y cronologías 14C para las unidades estratigráficas seleccionadas, procedentes de la Laguna de Rocha, Negra y Blanca. A partir de las rectas de regresión y la recta definida por las dos dataciones de la Laguna Blanca, se calculó la cronología del registro de silicofitolitos según su profundidad.

de células chloridoides con el total de células cortas de gramíneas  $C_4$  (chloridoides y panicoides) y considerando las fluctuaciones de los fitolitos pooides. Los fitolitos chloridoides se producen en gramíneas  $C_4$ , predominantes en regiones cálidas, áridas a semiáridas o con marcada estacionalidad en las precipitaciones. Por otra parte, las fluctuaciones de los fitolitos pooides, producidas por gramíneas  $C_3$ , predominantes en zonas frías de altas latitudes y/o altitud, responden como indicadores de temperatura. En consecuencia una mayor representación relativa de fitolitos chloridoides indica una mayor aridez. Una mayor representación de fitolitos pooides señala una menor temperatura (Twiss 1992; del Puerto 2008).

La secuencia climáticas inferida a partir de estos índices manifiestan consistencia con otros datos paleoclimáticos presentes en el área de estudio y también con las reconstrucciones paleoclimáticas regionales (Bracco *et al.* 2005a, 2008b). Es parcialmente coincidente con las propuestas de Iriondo y García (1993), Iriondo (1999), Zárate *et al.* (2000), Prieto (1996, 2000) Prieto *et al.* (2004), Quattrocchio *et al.* (2008) y Tonni *et al.* (1999), para

Argentina. Behling (1995, 2002, 2007), Moro *et al.* (2004), Melo *et al.* (2003) para Brasil; y altamente coincidente con la síntesis de Mancini *et al.* (2005).

Los índices de temperatura y humedad permiten diferenciar, en forma relativa, tres períodos climáticos, desde el Holoceno medio temprano hasta el 0,5 ka 14C AP. El más antiguo, Período III, se extiende hasta el ~5.0 ka 14C AP y su inicio pudo haber sido anterior al piso de nuestro registro: 7.0 ka 14C AP. Entre el 5.0 y el 4.5 ka 14C AP se observa un período de transición a condiciones menos húmedas y más frías, que se estabilizan hasta el 3.5 ka 14C AP: Período II. El registro presenta un hiato entre el 3.5 y el 2.6 ka 14C AP. Desde ese momento y manteniéndose hasta el 0,5 ka 14C AP, Período I, las precipitaciones y la temperatura muestran los mayores valores de los últimos 7.0 ka 14C. Durante esta última fase se advierte entre el 1.0 y el 0.7 ka 14C un marcado aumento de la temperatura sin un incremento proporcional de la precipitación. Dicho evento coincide con el verano Medieval (Broecker 2001) cuya manifestación ya ha sido señalada para la región (e.g. Prevosti *et al.* 2004).

## Clima y cultura durante el Holoceno en el actual territorio Uruguay

Correlaciones entre comportamientos culturales y cambios climáticos han sido señaladas para diferentes momentos de nuestra prehistoria. Para el Río Uruguay medio, Rodríguez (1995) correlacionó el advenimiento de condiciones más cálidas y húmedas con la aparición de los primeros grupos ceramistas, hacia el 500 AC. En forma consistente, a escala regional, Politis *et al.* (2001) establecen tres “momentos” (períodos-áreas) de incorporación de la cerámica en las tierras bajas del Cono Sur. A saber: 1) 2500-3000 a AP, en el sudeste de la región pampeana y norte y noreste de Uruguay; 2) entre 1700-1500 a AP, en el noreste de la región pampeana y litoral del Plata, y 3) entre el 1200-1500 a AP, en el norte de Patagonia. Los autores se basan en la cronología del sitio Zanjón Seco 2, de la cuenca del Río Quequén Grande y hacen referencia a las dataciones aportadas por Consens (1998) y Pintos (1997) para contextos cerámicos tempranos del norte y este del Uruguay, respectivamente. Señalan que la incorporación de la cerámica estaría vinculada a un proceso de intensificación que protagonizaron las sociedades cazadoras recolectoras en el área interserrana de la Provincia de Buenos Aires, durante el Holoceno tardío (Martínez 1999 en Politis *et al.* 2001), pero se manifiestan contrarios a que este proceso esté generado por fuerzas externas, por ejemplo factores climáticos. Los autores mencionados se inclinan por fuerzas sociales internas. Pero lo adelantado por Rodríguez (1995) y las cronologías propuestas por Politis *et al.* (2001) para la adquisición de la cerámica en el sudeste de la región pampeana y norte y noreste de Uruguay, coincide con el final del Período II y comienzo del Período I, más cálido y húmedo que se infiere de nuestro registro.

Aunque se desechen explicaciones mecánicas y deterministas, no es posible descartar, omitiendo la evidencia empírica, que en los procesos sociales, generalmente multicausales, se integren factores culturales y naturales.

Las cronologías más tempranas disponibles para los constructores de cerritos (o estructuras monticulares) del sector sur de la cuenca de la Laguna Merín ubican el comienzo de esta tradición cultural entre el 4500 y el 5000 a <sup>14</sup>C AP, articulando con la transición entre el Período III y II, a condiciones más áridas y frías (Bracco *et al.* 2005). Iriarte *et al.* (2006, 2008) han propuesto que la aparición de esta tradición cultural se corresponde con el establecimiento de las condiciones húmedas y cálidas que caracterizan el siguiente período (Período I). Se ha indicado que la confusión posiblemente se origina en los problemas de resolución que manifiesta el registro utilizado para la reconstrucción paleoclimática regional (Bracco *et al.* 2008b). La ubicación de los sitios con estructuras monticulares, siguiendo los cursos, en los lugares de mayor productividad originada por mayor permanencia de las aguas, junto a un comportamiento que ocasiona la elevación del terreno -produciendo un ostensible registro-señal de ocupación redundante y recurrente- interpretable como reclamo de propiedad grupal, se presenta como una respuesta consistente a la situación de estrés ambiental que significó la disminución de la temperatura y principalmente las precipitaciones (Bracco *et al.* 2008a).

También, para ese momento se ha señalado la presencia de posibles indicadores de cambios socioculturales o por lo menos tecnológicos, para el registro arqueológico de la región norte de nuestro actual territorio. Según Guidon (1989) hacia el año 5000 AP se generaliza los artefactos de piedra pulida (boleadoras, mo-



linos), junto con la aparición en las proximidades de Salto Grande, en el área de Bañaderos (sitio 63, Misión Rescate Salto Grande) de las “piedras grabadas”. El nivel de donde proceden estos artefactos ha sido fechado en  $4660 \pm 270$  a  $^{14}\text{C}$  AP (Guidon 1979:401). Las piedras grabadas fueron confeccionadas a partir de una plaqueta de roca de grano fino, oval o subrectangular de vértices y bordes romos. Prácticamente, en todos los casos los motivos decorativos son escaleriformes, se presenta en ambas caras y se lograron por picoteado-raspado-pulido (Femenías 1985). A estas piezas se les atribuye una función simbólica (Hilbert 1991). Para nuestro actual territorio, 77 de los 84 ejemplares relevados por Femenías (1985) proceden del sitio Bañaderos, las 7 restantes se hallaron a una distancia máxi-

ma de 150 km. En el territorio argentino la distribución muestra un comportamiento muy similar, procediendo la mayoría de los hallazgos del Cerro del Tigre I (Rodríguez, 1969:7 en Femenías 1985). Su acotada distribución espacial bien podría indicar la circunscripción de una “asociación ritual” (Barnard 2001:25), la cual se habría producido subjetivamente al sobrevenir condiciones climáticas más frías y secas. Como ya se señaló, contemporáneamente, en regiones muy próximas -cuenca de la Laguna Merín- se inicia un proceso por el cual ciertos lugares, en los espacios de mayor oferta, comienzan a connotarse, por la redundancia y recurrencia de comportamientos con consecuencias ostensibles: las estructuras monticulares.

Los constructores de estructuras

Sitios con estructuras monticulares Laguna de Castillos	Procedencia datación	Observaciones	Edad
Craneo Marcado	Planicie	Carbón	$3080 \pm 70$
Craneo Marcado (B)	Túmulo B unidad II-III	Carbón	$2760 \pm 60$ AP
Guardia del Monte	Cordón (edad máxima ocupación)	Valvas	$4600 \pm 60$ AP
Guardia del Monte	Túmulo A unidad III	Carbón	$1260 \pm 60$ AP
Planicie del Valizas	- - -	Edad geocronológica	$\leq 3000$
<b>Sitios costeros oceánicos</b>			
Estancia la Pedrera	Capa III	Fracción orgánica Matriz	$1240 \pm 40$
Punta la Coronilla	Exc. II	Valvas	$2930 \pm 50$
Punta la Coronilla	Exc. III	Valvas	$2740 \pm 60$
Cabo Polonio	Exc. I, Capa III y IV	Carbón	$4370 \pm 70$
Cabo Polonio	Exc. I, Capa I	Carbón	$610 \pm 65$
La Esmeralda	Punto 1	Carbón Valvas	$3010 \pm 50$ $3060 \pm 90$
La Esmeralda	Punto 2	Carbón Valvas	$3210 \pm 50$ $3190 \pm 50$
La Esmeralda	Punto 3	Carbón	$3190 \pm 80$
La Esmeralda	Punto 4	Carbón Valvas	$2510 \pm 50$ $2360 \pm 70$
La Esmeralda	Punto 5	Carbón Valvas	$1080 \pm 60$ $1000 \pm 70$

**Tabla 1:** Cronologías de los sitios de la Laguna de Castillos y litoral atlántico (Bracco 2003, López 1994-95, López *et al.* 2005, Pintos 1997)

monticulares también habrían protagonizado, hacia el 2.5 ka  $^{14}\text{C}$  AP, una dispersión hacia las planicies más próximas a las costas de la Laguna Merín. La dispersión se habría disparado por una extensión de los ambientes más intensamente ocupados. Como consecuencia del aumento de las precipitaciones (advenimiento del Período I), los bañados salinos adyacentes a la laguna se transformaron paulatinamente en bañados dulceacuícolas (Bracco *et al.* 2005, 2008a). Las cronologías de los sitios del litoral oceánico y de la Laguna de Castillos estarían indicando también que se intensifica la ocupación de estos espacios, a partir de este momento.

### Consideraciones finales

Los registros silicofitolíticos obtenidos de testigos de fondos de lagunas, han permitido construir una secuencia climática que cubre el 7,0 - 0,5 ka  $^{14}\text{C}$  AP, donde se observa en términos relativos, tres periodos bien diferenciados. El más antiguo (Período III) se extiende hasta el ~5.0 ka  $^{14}\text{C}$  AP y su inicio pudo haber sido anterior al piso del registro: 7.0 ka  $^{14}\text{C}$  AP. Entre el 5.0 y el 4.5 ka  $^{14}\text{C}$  AP se observa un período de transición a condiciones menos húmedas y más frías, que se estabilizan hasta el 3.5 ka  $^{14}\text{C}$  AP: Período II. El registro presenta un hiato entre el 3.5 y el 2.6 ka  $^{14}\text{C}$  AP. Desde ese momento y manteniéndose hasta el 0,5 ka  $^{14}\text{C}$  AP, Período I, las precipitaciones y la temperatura muestran los mayores valores de los últimos 7.0 ka  $^{14}\text{C}$  AP. Durante esta última fase se observa entre el 1.0 y el 0.7 ka  $^{14}\text{C}$  AP un marcado aumento de la temperatura y menor de la precipitación.

Sin proponer relaciones causales simples y directas se han señalado coincidencias entre estos períodos climáticos y cambios culturales. En algunos casos ya se

han ensayado interpretaciones que los vinculan. Dos ejemplos son: 1) el inicio de los “constructores de cerritos” y la transición entre el Período III-I, y 2) la expansión de las estructuras monticulares a los bañados próximos a la Laguna Merín con el advenimiento de condiciones más húmedas y cálidas (instalación del Período I) (Bracco *et al.* 2005). En otros casos simplemente se indica la coincidencia, señalando su posible relevancia al momento de ensayar interpretaciones o explicaciones del surgimiento de los nuevos comportamientos culturales. En función de la data sobre las cuales se han establecido, se reconoce que no todas estas correlaciones tienen el mismo peso. Sin embargo, aunque no es necesario que haya un vínculo causal directo, se presenta como poco probable que no haya relación entre la aparición de la adopción de la cerámica, la intensificación de la ocupación de la costa y la expansión de los constructores de cerritos que se da en el período 3,0 - 2,5 ka  $^{14}\text{C}$  AP, durante la transición y el inicio de las condiciones más húmedas y cálidas que se desarrollan hasta la actualidad en la región.

### Bibliografía

- Arechavaleta, J. 1892. Viaje a San Luis. En: J. H. Figueira (Ed.) *El Uruguay en la Exposición Histórica Americana de Madrid. Memoria*, pp. 65-91. Dornaleche y Reyes, Montevideo.
- Barnard, A. 2001. *Los Pueblos Cazadores Colectores*. Fundación Navarro Viola, Buenos Aires.
- Bauzá, F. 1895. *Historia de la Dominación Española en Uruguay*. Tomo I, Libro 1. Barreiro y Ramos, Montevideo, Uruguay.
- Behling, H. 1995. Late Quaternary environmental history from 5 new sites in the Brazilian tropics. *Abstracts, 14th INQUA Congress*, p. 25, Berlin.
- Behling, H. 2002. South and Southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 177:19-27.
- Behling, H. 2007. Late Quaternary vege-

tation, fire and climate dynamics of Serra do Araçatuba in the Atlantic coastal mountains of Paraná State, southern Brazil. *Vegetation, History and Archaeobotany* 16, 77-85. Springer Berlin, Heidelberg.

Blasi, A.; Castiñeira, C.; del Puerto, L.; Inda, H.; Bracco Boksar, R. y F. García-Rodríguez. 2005. Sedimentación Holocena en Los Bañados de Santa Teresa y el Registro Arqueológico, Planicie Costera del Departamento de Rocha, Uruguay. En: Cabaleri, N., Cingolani, C., Linares E., López de Luchi, M., Ostera H. y Panarello H. (Eds.), *Actas del XV Congreso Geológico Argentino* CD-ROM. Artículo 486, 8 pp. La Plata.

Bracco Boksar, R. 1990. Dataciones <sup>14</sup>C en sitios con elevación. *Revista Antropología* 1(1): 11-17.

Bracco Boksar, R. 2003. Aproximación al registro arqueológico del sitio La Esmeralda ("conchero"), desde su dimensión temporal, costa atlántica del Uruguay. *Anales de Arqueología y Etnología* 54-55: 13-28.

Bracco Boksar, R. 2006. Montículos de la cuenca de la laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity* 17 (4): 511-540.

Bracco Boksar, R.; del Puerto, L.; Inda, H. y C. Castiñeira. 2005a. Middle-late Holocene cultural and environmental dynamics in the east of Uruguay. *Quaternary International*. 132: 37-45.

Bracco Boksar, R.; Inda, H.; del Puerto, L.; Castiñeira, C.; Sprechmann P. y F. García-Rodríguez. 2005b. Links between Holocene sea level variation, trophic development and climatic change in Negra Lagoon, southern Uruguay. *Journal of Paleolimnology*. 33:253-263.

Bracco Boksar, R., L. del Puerto y H. Inda. 2008a. Prehistoria y Arqueología de la Cuenca de la Laguna Merín. En: Loponte, D. y A. Acosta (Comp.) *Entre la tierra y el agua: arqueología de humedales de Sudamérica*. Asociación Amigos del Instituto de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (AINA), pp. 1-59, Buenos Aires.

Bracco Boksar, R.; del Puerto, L.; Inda H. y F. García-Rodríguez. 2008b. Un aporte crítico a partir de "comentarios sobre montículos de la cuenca de la laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad". *Latin American Antiquity* 19 (3), 2008.

Bracco Boksar, R. y C. Ures. 1998. Las Variaciones del Nivel del Mar y el Desarrollo de las Culturas Prehistóricas del Uruguay. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 8:109-115.

Broecker, W. 2001. Was the Medieval Warm Period Global ?, *Science* 291:1497-1499.

Consens, M. 1998. Nuevos fechados de cerámica en la cuenca del Río Uruguay. Trabajo

presentado al *I Congreso de Arqueología de La Región Pampeana. Resúmenes*, p. 36. Venado Tuerto, Santa Fe.

Copé, M. S. 1991. A ocupação pré-colonial do sul e sudeste do Rio Grande do Sul. En: *Arqueología y Pré-Historia do Rio Grande do Sul*, pp. 191-218. Mercado Alberto, Porto Alegre.

del Puerto, L. 2008. *Reconstrucción Paleoclimática y Paleoambiental para el Pleistoceno Tardío/Holoceno en el Sudeste del Uruguay: aporte del análisis de silicofitolitos*. Tesis de Maestría, PEDECIBA-Biología-Ecología. En preparación.

del Puerto, L.; García-Rodríguez, F.; Inda, H.; Bracco Boksar, R.; Castiñeira, C. y J. B. Adams. 2006. Paleolimnological evidence of Holocene climatic changes in Lake Blanca, southern Uruguay. *Journal of Paleolimnology* 36:151-163.

Fairbridge, R. W. 1974. Holocene. En *Encyclopaedia Britannica*: 998-1007.

Fairbridge, R. W. 1976. Shellfish eating preceramic indians in coastal Brazil. *Science*, 191: 353-359.

Femenías, J. 1985. Las piedras grabadas de la región de Salto Grande (Uruguay y Argentina). *Comunicaciones Antropológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, N° 11, Vol. II: 1-34.

Ferres, C. 1927. Los terremotos de indios. *Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología* 1: 139-151. Montevideo, Uruguay.

García Rodríguez, F. 2002. *Estudio paleolimnológico de lagunas de Rocha, Castillos y Blanca, sudeste del Uruguay*. Tesis de Doctorado en Biología, opción Ecología. PEDECIBA. Facultad de Ciencias. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

García Rodríguez, F.; del Puerto, L.; Castiñeira, C.; Inda, H.; Bracco Boksar, R.; Sprechmann P. y B. Scharf. 2001. Preliminary paleolimnological study of Rocha Lagoon, SE Uruguay. *Limnologia*. 31:221-228.

García-Rodríguez, F.; Mazzeo, N.; Sprechmann, M.; Metzeltin, D.; Sosa, F.; Treutler, H. C.; Renom, M.; Scharf, B. y Gaucher C. 2002. Paleolimnological assessment of human impacts in Lake Blanca, SE Uruguay *Journal of Paleolimnology*, 28: 457-468.

García-Rodríguez, F.; Sprechmann, P.; Metzeltin, D.; Scafati, L.; Melendi, D.; Volkheimer, W.; Mazzeo, N.; Hiller, A.; von Tümpling Jr., W. y F. Scasso. 2004. Holocene trophic state changes in relation to sea level variation in Lake Blanca, SE Uruguay. *Journal of Paleolimnology*, 31: 99-115.

Guidon, N. 1979. Le sauvatage archéologique de Salto Grande. *La Recherche*, 10, (99):400-402.

Guidon, N. 1989. *Misión de Rescate Ar-*

queológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay, Tomo I, Primera Parte. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.

Hilbert, K. 1991. *Aspectos de la Arqueología en el Uruguay*. Mainz am Rhein: von Zabern, Materialien zur allgemeinen und vergleichenden Archaeologie, 44, Alemania.

Inda, H.; García-Rodríguez, F.; del Puerto, L.; Acevedo, V.; Metzeltin, D.; Castiñeira, C.; Bracco Boksar, R. y J. Adams. 2006. Relationships between trophic state, paleosalinity and climatic changes during the first Holocene marine transgression in Rocha Lagoon, southern Uruguay. *Journal of Paleolimnology* 35: 699–713.

Iriarte, J. 2006. Vegetation and climate change since 14,810 14C yr B.P. in southeastern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies. *Quaternary Research* 65:20-32.

Iriarte J.; Holst, I.; Marozzi, O.; Listopad C. y E. Alonso. 2008. Comentario sobre “Montículos de la Cuenca de la Laguna Merín: Tiempo, Espacio y Sociedad”. *Latin American Antiquity* 19(3), 2008.

Iriondo, M. 1999. Climatic changes in the South American plains: Record of a continent-scale oscillation. *Quaternary International* 57/58:93-112.

Iriondo, M. y N. García. 1993. Climatic variation in the Argentine plains during the last 18,000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 101: 209-220.

López, J. M. 1994-95. Cabo Polonio: sitio arqueológico del litoral atlántico. *Revista de Arqueología* 8 (2): 239-266. San Pablo.

López, J. M. y R. Bracco Boksar. 1992. Relación hombre medio ambiente en las poblaciones prehistóricas de la zona este del Uruguay. En: O. Ortiz Troncoso y T. Van der Hammen (Eds.) *Archaeology and Environment in Latin America*, pp. 259-282. Universiteit van Amsterdam.

López, J. M. y R. Bracco Boksar. 1994. Cazadores-recolectores de la cuenca de la laguna Merín: aproximaciones teóricas y modelos arqueológicos. En: J. L. Lanata y L. A. Borrero (Eds.) *Arqueología de Cazadores-Recolectores. Límites, Casos y Aperturas*, pp. 51-64. Arqueología Contemporánea. Edición Especial. Buenos Aires.

López, J. M.; Guasque, A. y F. Moreno. 2005. Arqueología de los “cerritos costeros” en el sitio Estancia La pedrera 2008. En *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Uruguay* (en prensa).

Mancini, M.; Paez, M. M.; Prieto, A. R.; Stutz, S.; Tonello, M. e I. Vilanova. 2005. Mid-Holocene climatic variability reconstruction from pollen records (32°-52°S, Argentina). *Quaternary International* 132: 47-59.

Melo, M. S.; Giannini, P. C.; Pessenda L. C. R. y M. B. Neto. 2003. Holocene paleoclimatic reconstruction based on the Lagoa Dourada deposits, southern Brazil. *Geologica Acta* 1 (3): 289-302.

Moro, R.; Bicudo, C.; de Melo, M. y J. Schmitt. 2004. Paleoclimate of the late Pleistocene and Holocene at Lagoa Dourada, Paraná State, southern Brazil. *Quaternary International*, 114: 87-99.

Pintos, S. 1997. Arqueología en el sitio Cráneo Marcado, Laguna de Castillos (Dpto de Rocha). En: *Resúmenes del IX Congreso Nacional de Arqueología*, pp.25-26. Colonia del Sacramento.

Pintos, S. 1999. Túmulos, caciques y otras historias. Cazadores recolectores complejos en la Cuenca de la Laguna de Castillos, Uruguay. *Complutum*, 10: 213-226.

Prieto, A. R. 1996. Late Quaternary Vegetational and Climatic Change in the Pampa Grassland of Argentina. *Quaternary Research* 54:73-88.

Prieto, A. R. 2000. Vegetational history of the Late glacial-Holocene transition in the grasslands of Eastern Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 157 (3–4), 167–188.

Prieto, A.; Blasi, A.; De Francesco, C. y C. Fernández. 2004. Environmental history since 11,000 14C yr B.P of the northeastern Pampas, Argentina, from alluvial sequences of the Lu-ján River. *Quaternary Research* 62: 146-161.

Politis, G.; Martínez G. A. y M. Bonomo. 2001. Alfarería temprana en sitios de cazadores recolectores de la región pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity*, 12(2):167-181.

Prevosti, F. J.; Bonomo M. y E. Tonni. 2004. La distribución de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1811) (mammalia: carnívora: canidae) durante el holoceno en la Argentina: implicancias paleoambientales. *Mastozoología. Neotropical.*, vol. 11(1):.27-43.

Quattrocchio, M. E.; Borromei, A. M.; Deschamps, C. M.; Grill, S. C. y C. A. Zavala. 2008. Landscape evolution and climate changes in the Late Pleistocene-Holocene, southern Pampa (Argentina): Evidence from palynology, mammals and sedimentology. *Quaternary International* 181: 123-138

Rodríguez, J. A. 1995. Nuevos aportes para la arqueología de la provincia de Corrientes. Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, tomo XX-VII, N°s 1/4. pp. 83- 102.

Schmitz, P. I. 1967. Arqueología no Río Grande do Sul. *Pesquisas, Antropologia* n° 16. São Leopoldo.

1973 *Cronología de las Culturas del Sudeste de Río Grande do Sul - Brasil*. Gabinete

de Arqueología, Publicación N° 4. UFRGS, Porto Alegre.

Schmitz, P. I. 1976. *Sítios de Pesca Lacustre em Rio Grande, RS, Brasil*. Tese de livre docência. RGS, Brasil.

Schmitz, P. I. 1981, Contribuições a la pre-historia do Brasil. *Pesquisas, Antropologia* n° 32. São Leopoldo.

Schmitz, P. I. e I. Basile Becker. 1970. Aterros en áreas alagadiças no sudeste do Rio Grande do Sul e Nordeste do Uruguay. *Anais do Museo de Antropología* 3 (3): 91-123. Florianópolis, Brasil.

Schmitz, P. I.; Basile, I.; La Salvia F. y G. Naue. 1968. Prospecções Arqueológicas na Campanha Riograndense. En: *Prehistoria Brasileira*, pp. 173-186. São Paulo.

Tonni, E. P.; Cione A. L. y A. J. Figini. 1999. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 147:257-281.

Twiss, P. C. 1992. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. En: Rapp Jr., G. y S. C. Mulholland (Eds.), *Phytolith Systematics. Emerging Issues, Advances in Archaeology and Museum Science*, vol. 1, pp. 113-128.

Zárate, M.; Kemp, R. A.; Espinosa, M. e I. Ferrero. 2000. Pedosedimentary and palaeoenvironmental significance of a Holocene alluvial sequence in the southern Pampas, Argentina. *The Holocene* 10 (4): 481-488.